Aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke Basel
Vorsteher: Prof. Dr. E. Lüscher

Zur Frage der Petrositis, insbesondere deren Sulfonamid- und Penicillinbehandlung

mit 7 Krankheitsfällen aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke in Basel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen
Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von
WALTER WIESMANN
von Basel und Oberstammheim (Zürich)

Gerber-Buchdruck, Schwarzenburg - 1949

Aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke Basel
Vorsteher: Prof. Dr. E. Lüscher

Zur Frage der Petrositis, insbesondere deren Sulfonamid- und Penicillinbehandlung

mit 7 Krankheitsfällen aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke in Basel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen
Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von
WALTER WIESMANN
von Basel und Oberstammheim (Zürich)

Gerber-Buchdruck, Schwarzenburg - 1949

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Herrn Prof. Dr. *E. Lüscher.*
13. Februar 1948.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung

Unter Petrositis verstehen wir die Entzündung einer pneumatisierten Pyramidenspitze als Folge einer akuten Otitis media oder einer akuten Exacerbation der chronischen Otitis.

In einem kleinen geschichtlichen Überblick will ich versuchen, in chronologischer Reihenfolge die Entwicklung des Krankheitsbildes der Petrositis zu schildern.

Schon Ende des 19. Jahrhunderts berichteten Tröltsch (1868), Bürker (1883) und Keller (1888) über Abduzenslähmungen nach Otitis media acuta.

Aber erst durch die Publikation von Habermann (1897) wurde die Aufmerksamkeit auf diese Erkrankung gelenkt. Er bezog die Abduzenslähmung und die Trigeminusneuralgie auf eine Ostitis der Pars petrosa. Er stiess aber mit seiner Auffassung nur auf Widerspruch, da seine Gegner diese Symptome auf eine Meningitis zurückführen wollten, oder sie erklärten, die Abduzenslähmung entstehe sogar reflektorisch. In der Folge erschienen jedoch eine Anzahl von Mitteilungen über ähnliche Fälle.

Auf Grund dieser Fälle, sowie eigener Beobachtungen stellte Gradenigo im Jahre 1904 sein Syndrom der Pyramidenspitzeneiterung auf, welches durch folgende Trias charakterisiert ist: Otitis media acuta, Schmerzen in Scheitel und Schläfe, Parese oder Paralyse des Nervus abducens der gleichen Seite. Er wollte diese Symptome auf eine umschriebene seröse oder eitrige Leptomeningitis zurückführen.

Mouret stellte noch im gleichen Jahre die anatomischen Beziehungen zwischen Mittelohr und der Spitze des Felsenbeins fest. Er beschrieb die perilabyrinthären pneumatischen Zellzüge und zeigte die Wege, auf denen sich eine Eiterung von der Paukenhöhle und dem Antrum zur Pyramidenspitze fortpflanzen kann.

1907 sammelte Gradenigo sämtliche bis zu diesem Zeitpunkt beschriebenen Fälle von Abduzenslähmung nach Otitis media acuta. Er teilte sie in drei Kategorien :

1. Kategorie: 3 Symptome
   a) Akute Otitis (mit oder ohne Perforation, mit oder ohne Mastoiditis).
   b) Schmerzen in der Scheitel- und Schläfengegend derselben Seite.
   c) Abduzenslähmung derselben Seite.

2. Kategorie: Gleiche Symptome wie 1., mit Nebensymptomen wie Erbrechen, Schwindel, Spasmen des Orbicularis oculi, Neuritis optica, Facialislähmung, Labyrinthitis, Protrusio bulbi.
3. Kategorie: Fälle mit letalem Ausgang an Leptomeningitis.

Es handelte sich um 57 Fälle, von denen 24 der ersten, 29 der zweiten und 4 der dritten Kategorie angehörten.

Am energischsten gegen das Aufrechterhalten des Gradenigoschen Symptomenkomplexes wandten sich Wagener und Vogel (1920), die den Komplex nur als Ausdruck einer leichten Meningitis oder eines Extraduralabszesses in der Gegend des Ganglion Gasseri wahrhaben wollten. Vogel behauptet, dass die histologischen und anatomischen Beweise der Spitzenaffektion Seltenheiten seien.

Später bewiesen Lange, Uffenorde, Ulrich, Schlander und O. Mayer in ihren anatomischen, histopathologischen, klinischen und röntgenologischen Arbeiten, dass die Abduzenslähmung nicht auf eine leichte Meningitis, sondern auf eine extradural entstandene Entzündung des Nervus abducens und des Ganglion Gasseri, vom entzündeten Knochen der Pyramidenspitze fortgeleitet, zurückzuführen sei.

Die Abduzenslähmung kommt keineswegs immer bei Entzündungen der Pars petrosa vor. Sie fehlt vielmehr oft. Das viel konstantere Symptom ist die Trigeminusneuralgie.

Durch Röntgenuntersuchungen (E. G. Mayer, Kraus) konnte der Krankheitsbegriff erweitert werden, weil auch Eiterungen des ganzen Teils der Pars petrosa — von der Hinterfläche der Bogengänge bis zur Pyramidenspitze — zu den gleichen Symptomen führen können. Weil nun neben der Eiterung der Pyramidenspitze auch diejenige rings um das Labyrinth nicht vernachlässigt werden darf, hat man den Krankheitsbegriff des Gradenigoschen Symptomenkomplexes erweitert und spricht heute mit Uffenorde von perilabyrinthärer Eiterung, mit Schlander u. a. von Pyramidenspitzeneiterung, mit O. Mayer u. a. von Pyramidenzelleneiterung, mit Ramadier von l'ostéite profonde du rocher, mit Richter von Felsenbeinempyem, mit Arnoldson von Apicitis petrosa, mit Belinoff u. a. von Petritis oder Petroapicitis, mit Haymann von Petrositis.

Durch histologische Untersuchungen von tödlich verlaufenen otogenen Menigitiden fand Marx sehr oft tiefgelegene Herde in der Pars petrosa, weshalb das Krankheitsbild in der Mitte der Dreissigerjahre häufig diskutiert wurde und heute allgemein anerkannt ist .

Symptomatologie

Die Mittelohrentzündung ist fast ausnahmslos eine akute. Die wenigen Fälle, denen eine Tuberkulose, eine Aktinomykose oder ein Cholesteatom zugrunde liegt, möchte ich nicht berühren.

Die Pyramidenzelleneiterung ist stets einseitig. Nur ein Fall von Doppelseitigkeit ist bekannt (Noltenius).

Die Intensität der Symptome ist nicht massgebend dafür, ob die Krankheit leicht oder schwer, reparabel oder irreparabel verläuft.

Die Petrositis kann gleichzeitig mit dem Beginn der Otitis in Erscheinung treten (selten), oder erst in einem späteren Stadium derselben.

Bei den Frühfällen beginnt die Krankheit neben den Ohrschmerzen sofort mit heftigen Schmerzen in Schläfe, Scheitel, Zähnen und Auge. Auch die Abduzenslähmung kann sich sofort einstellen.

Bei den Spätfällen treten die Symptome erst im Verlauf der Mittelohrentzündung auf, und zwar am häufigsten in der sechsten Woche, oder nach Ramadier in der dritten bis sechsten oder nach Nager noch später.

Die Mittelohrentzündung, an die sich eine Petrositis anschliesst, zeigt verschiedenen Verlauf: Sehr stürmisch oder schleichend, wie das für die Mukosusotitis charakteristisch ist.

Die Petrositis ist ausgezeichnet durch den Gradenigoschen Symptomenkomplex:

Otitis media acuta
Trigeminusneuralgie
Abduzensparese.

Ein *Eiterfluss* aus dem Gehörgang muss nicht vorhanden sein, denn es sind auch Fälle bekannt ohne Perforation des Trommelfelles.

Viele Fälle von Petrositis werden erst manifest, wenn bereits mastoidektomiert ist und die profuse Eiterung ohne Unterbrechung anhält, bis die Symptome der Petrositis auftreten. Die Eiterabsonderung kann sehr verschieden sein. Am häufigsten ist eine sehr reichliche, nicht endenwollende Sekretion aus der Paukenhöhle, die besonders dann auffällt, wenn bereits eine Mastoidektomie vorgenommen wurde und die Mastoidwunde fast exsudatfrei ist. Auf dieses Vorkommnis einer profusen, unter Druck stehenden Eiterung wird von vielen Seiten hingewiesen. O. Voss gibt an, in 91% seiner Fälle diese Beobachtung gemacht zu haben. Ramadier betont, dass

das Exsudat eitrig und nicht schleimig sei und dass es sich dadurch von dem Exsudat einer gewöhnlichen Otitis unterscheide.

Ramadier und Kopetzki beobachteten, dass die Eiterung eine Zeitlang sistierte und dann umso intensiver wiederkehrte. Dieses Verhalten beweist, dass nur zeitweilig Abfluss vorhanden war. Das Sistieren kann allerdings auch bei einer gewöhnlichen Mastoiditis auftreten.

Grosse Herde einer Petrositis nach abgeheilter Otitis können sich auch finden bei gutem Gehör.

Das zweite wichtige Symptom der Petrositis ist der *Schmerz*. Er ist so intensiv, dass er nicht übersehen werden kann. Der Schmerz bleibt so lange bestehen, bis dem Eiterherd Abfluss verschafft worden ist. Er ist meist neuralgiform und tritt in Form heftiger Anfälle auf, in anderen Fällen hat er einen mehr kontinuierlichen Charakter, verstärkt sich aber zur Nachtzeit.

Die Lokalisation des Schmerzes wird oft in die Augenhöhle und in das Auge gelegt (type oculo-orbitaire, Ramadier). Dazu findet man manchmal Lichtscheu, Rötung der Augen, vermehrte Tränensekretion, Hypaesthesie der Cornea.

Häufig sind diese Schmerzen verbunden mit solchen in der Schläfe, in den Zähnen, im Hinterhaupt und im Nacken. Sie sprechen also dafür, dass der ganze Trigeminus beteiligt ist. Über die Beteiligung des motorischen Astes des Trigeminus in Form von Trismus berichten Ostmann, Gruber u. a. Sogar Sensationen von Seiten des Plexus cervicalis und brachialis sind beschrieben, die ich allerdings nur als Ausdruck einer meningitischen Reizung erklären kann.

Die Ursachen der Schmerzen lassen sich durch die anatomische Lage des Ganglion Gasseri zwanglos erklären. Schon der Druck des in den pneumatischen Räumen der Pyramidenspitze angesammelten Eiters kann sich auf dieses Ganglion auswirken, noch mehr aber ein entzündliches Oedem oder eine eitrige Infiltration. Loebell nimmt an, dass nicht das Ganglion Gasseri, sondern die Nervi recurrentes trigemini verantwortlich für die Schmerzen gemacht werden müssen, eine Ansicht, die auch Oppikofer teilt, der das Ganglion histologisch normal fand, weil der eitrige Herd mehr seitwärts lag.

Einen direkten Kontakt mit dem Vagus konnte O. Voss nachweisen, der durch Berühren des Eiterherdes in der Pyramidenspitze mit einem Löffelchen regelmässig eine Hustenattacke auslösen konnte.

Die *Abduzenslähmung* ist kein konstantes Symptom. Ramadier fand sie nur in etwas mehr als der Hälfte der Fälle, O. Voss in Zweidrittel. Sie ist nur beweisend für Petrositis, wenn gleichzeitig die andern Hauptsymptome des Gradenigoschen Symptomenkomplexes vorhanden sind.

Lange hält die Abduzenslähmung für ein harmloses Symptom

der Petrositis, im Gegensatz zu Nager, der darin ein Weiterschreiten über die Grenzen der Pyramidenspitze hinaus sehen will.

Diese diametral verschiedenen Meinungen können zustande kommen, weil die Ursache der Lähmung nicht bekannt ist. Dorello führt sie auf eine Beengung des spaltförmigen Raumes, in dem der Abduzens liegt, durch ein leichtes Ödem bei venöser Stauung und eine dadurch erfolgende Kompression des Nerven zurück. Knick, Oppikofer u. a. sind der Anschauung, dass die Abduzenslähmung als Folge einer Ostitis der Pyramidenspitze und einer davon ausgehenden extraduralen Eiteransammlung anzusehen sei. Als dritte Gruppe verfechten Wagener, Vogel, Brunner u. a., die Lähmung sei die Folge einer leichten, gutartigen, aseptischen, circumskripten Leptomeningitis.

Wenn man nun sieht, dass gelegentlich nach einer Operation die Lähmung schlagartig zurückgeht, so dürfte in diesen Fällen wohl das entzündliche Ödem als Ursache der Abduzenslähmung in Frage kommen.

Sind alle drei Hauptsymptome des Gradenigoschen Symptomenkomplexes vorhanden, so entgehen sie kaum der Beobachtung. Derartig ausgeprägte Fälle sind aber nicht immer zu finden. Und gerade diese Fälle müssen wir erkennen, weil wir sie bis jetzt der Mukosusotitis zugeteilt haben.

Wir müssen also neben den drei Hauptsymptomen auf folgende Momente achten: Jede Mittelohreiterung, bei der der profuse Eiterabfluss trotz Mastoidektomie anhält und bei der Kopfschmerzen bestehen, ist auf Petrositis verdächtig.

Das Klopfen in der Tiefe ist nach Warzenfortsatzeröffnung und nach Abheilung der Entzündung pathognomonisch für Petrositis (Oppikofer).

Bakteriologisch ist nicht etwa der Pneumococcus mucosus, sondern der Streptococcus haemolyticus, Staphylococcus aureus und Bacterium coli am häufigsten nachgewiesen, was beweist, dass der schleppende Verlauf dieser Krankheit nicht auf einen bestimmten Erreger zurückzuführen ist, sondern auf die besondere Lokalisation des Prozesses.

In Statistiken über die *Prognose* gehen die Meinungen sehr auseinander. Während Gradenigo in seiner Zusammenstellung von 57 Fällen nur vier Todesfälle hatte, berichtet Ramadier von 35 letal verlaufenen Fällen auf 76 Beobachtungen.

In den letzten Jahren ist infolge der verbesserten Diagnostik und infolge der ausgebauten operativen Therapie, der Sulfonamide und des Penicillins ein grosser Fortschritt erzielt worden, und es werden sich die Erfolge mit zunehmender Erfahrung noch weiter bessern.

Verlauf

Kopetzki unterscheidet vier Perioden:

Die Periode des orbitalen Schmerzes und der Eiterung, die Periode der leichten Sepsis, die Periode der Ruhe, welche die Heilung erwarten lässt, und die terminale Periode der letalen Meningitis. Dieser Verlauf ist aber für die Mehrzahl der Fälle nicht charakteristisch, ich habe vielmehr betont, dass der Verlauf ein sehr verschiedenartiger sein kann. Charakteristisch ist nur, dass etwas im Ablauf der Erkrankung nicht dem normalen Typ der Otitis entspricht. Entweder ist es die profuse, protrahierte Eiterung, oder die Schmerzen, oder die verlangsamte Rückkehr zur Wiederherstellung. Oft ist das Symptom ganz geringfügig, welches den Arzt auf eine Petrositis aufmerksam macht.

Die Spontanheilung kann in jedem Stadium erfolgen. Grosse Abszesse können organisiert werden. Der Abszess kann aber auch nach aussen durchbrechen, entweder in das Mittelohr oder in den Retropharyngealraum (Haymann, O. Voss), oder in die Keilbeinhöhle (Habermann). Der Durchbruch in den Rachen macht sich durch Schmerzen im Hals bemerkbar. Postrhinoskopisch findet man in solchen Fällen eine Schwellung des Tubenwulstes, des Rachendaches, der hinteren Wand oder der Plica salpingopharyngea. Man darf also nie vergessen, Fälle von Petrositis postrhinoskopisch zu untersuchen.

Der Eiter kann aber auch nach innen durchbrechen und zwar:

1. in die hintere Schädelgrube. Diese Komplikation ist deshalb die häufigste, weil die perilabyrinthäre Eiterung an dieser Stelle die häufigste ist.
2. in die mittlere Schädelgrube. Dieser Extraduralabszess ist durch Operation von Voss, Lange, Schlander u. a. nachgewiesen.
3. in das Labyrinth. Am häufigsten in den hinteren Bogengang oder in den Saccus endolymphaticus.
4. in den Canalis caroticus.
5. ins Foramen jugulare. Meningitis (Oppikofer) oder Thrombose des Bulbus venae jugularis (Uffenorde) sind die Folge.

Fast alle letal ausgehenden Fälle enden mit einer Meningitis. Der Weg zu dieser ist am häufigsten über einen Extraduralabszess oder eine extradurale, proliferierende Entzündung in der mittleren oder hinteren Schädelgrube. Der Durchbruch in die hintere Schädelgrube ist der gefährlichere, weil die Dura dem Knochen viel weniger fest anhaftet als in der mittleren, wo es sofort zu Verklebungen kommen kann, die einen weiteren Durchbruch verhindern.

Therapie

Die Therapie der Petrositis ist in den meisten Fällen eine operative. Man versucht, entweder durch Entlastungsoperationen dem Exsudat freien Abfluss zu verschaffen, oder den Eiterherd direkt anzugehen.

Stets ist der kleinste notwendige Eingriff auszuführen, weil die grossen, den Eiterherd direkt angreifenden Operationen mit vitalen Gefahren verbunden sind.

Den gesamten Zellkomplex der Felsenbeinzellen müssen wir aus therapeutischen Gesichtspunkten in vier Hauptzellzüge trennen. Wir unterscheiden einen Zellzug in der oberen Pyramidenkante, einen hinter dem Labyrinth, einen unter diesem an der Basis und einen vierten neben der Tube und Carotis.

a) *Operatives Vorgehen*

Als erste der entlastenden Operationen ist die *Parazentese* zu erwähnen. Vor allem in den Frühfällen, wo die Petrositis zugleich mit der Otitis auftritt und eine spontane Perforation des Trommelfelles noch nicht stattgefunden hat, ist dies indiziert. In den meisten Frühfällen wird man mit diesem Eingriff auskommen, da es sich bei diesen um eine exzessive Pneumatisation der Pyramidenspitze handelt und diese Zellen mit dem pneumatischen System des Mastoids und der Paukenhöhle in breiter Verbindung stehen, und so der Exsudation Abfluss verschaffen. Die an und für sich günstige Prognose der Frühfälle wird dadurch getrübt, dass vorn gegen die Spitze der Pyramide Dehiszenzen, Gefässverbindungen, verlagerte Zellen und Hirnhernien vorkommen, welche die Überleitung zu den weichen Hirnhäuten begünstigen.

Sollten diese Symptome nicht bald verschwinden, so ist eine *Mastoidektomie* nötig. Auf dem Röntgenbilde ist dann festzustellen, ob eine Knochenresorption stattgefunden hat und ob ein Weg über pneumatische Zellen zur Spitze führt. Auf diesem Wege wäre gegen den Herd vorzugehen. Man wird vor allem den Labyrinthkern von sämtlichen ihn bedeckenden Zellen, namentlich im Bereich des oberen und hinteren Zellzuges, befreien und nach einer Fistel zum Eiterherd suchen. In den noch übrigbleibenden Frühfällen wird allerdings eine solche noch nicht entstanden sein. (Über die Operation ohne Fistel siehe weiter unten.)

Am häufigsten ist ein Fistelgang im Petrosuswinkel zu finden. Dort sind des öftern Zellen vorhanden, welche sich nach vorne bis in die Pyramidenspitze fortsetzen. Man präpariert sich die harte Labyrinthkapsel heraus, indem man mit dem scharfen Löffel den Labyrinthkern von hinten her systematisch von allen Granulationen und vom weichen Knochen entfernt. Meist wird von da an ein

Eitertropfen den Weg der Fistel weisen. Sonst muss man mit einer feinen Silbersonde eine solche suchen. Mit eingeführter Silbersonde ist eine Röntgenaufnahme zu machen, um festzustellen, ob man den Destruktionsherd erreicht hat. Die Fistel ist zu erweitern und mit dem Attikröhrchen zu spülen.

Ist keine Fistel vorhanden, sondern stösst man auf scheinbar gesunden, harten Knochen, so ist ein Vordringen in die Tiefe schwierig. Von der Ebene des oberen Bogenganges bis zur Pyramidenspitze beträgt der Weg noch mindestens 2 cm. Die Nähe der Dura und der Bogengänge machen ein weiteres Vorgehen ausserordentlich gefahrvoll. Daher gehe man nur bei günstigen Verhältnissen hier weiter.

Bei einer Fistel in der Fossa subarcuata kann man nach Frenckner mit dem scharfen Löffel versuchen, durch die im Zentrum des vom obern Bogengang umgebenen Feldes in die vor dem oberen Bogengang befindlichen Zellen vorzudringen. Wenn der *translabyrinthäre Zellzug* vorhanden ist, so ist diese Operation relativ gut durchzuführen. Ist an dieser Stelle aber harter Knochen, so läuft man Gefahr, mit dem Trepan in die Schädelhöhle zu gelangen.

Eine Operation durch den *unteren Zellzug* ist vielleicht bei gewissen Fällen möglich, wurde aber am Lebenden noch nie ausgeführt. Jedenfalls ist wegen des Bulbus venae jugularis und des Nervus facialis grösste Vorsicht am Platz.

Ist der Eiterherd vom Processus mastoideus und dem Antrum nicht zu erreichen, so muss man versuchen, ihn von der Paukenhöhle zu eröffnen. Bei der konservativen Radikaloperation, der Attikoantrotomie (Siebenmann, Voss, Schlander) wird versucht, die hintere Gehörgangswand bis auf eine schmale Spange zu entfernen und einen breiten Zugang zum Attik anzulegen, wobei die Gehörknöchelchen erhalten werden. Mit dieser Methode können wohl im Attik lokalisierte Eiterungen behandelt werden, aber bei einer akuten Otitis von der Art der Petrositis können die Gefahren einer intrakraniellen Komplikation gar nicht in Parallele gezogen werden zu dem funktionellen Verlust des Ohres (Ramadier). Diese konservative Methode könnte nur dann indiziert sein, wenn das andere Ohr hochgradig schwerhörig oder wenn die Petrositis beidseitig wäre.

Kommt man nach der Mastoidektomie nach Auskratzen sämtlicher Zellen in keinen Fistelgang und dauern die Symptome weiter an, so bleibt nur übrig, die *Radikaloperation* auszuführen. Die Ausräumung der Paukenhöhle allein ermöglicht den Abfluss des Eiters in vielen Fällen.

In anderen Fällen findet man Fisteln unterhalb der Schneckenkapsel, oben in der Gegend des Musculus tensor tympani oder in der Tubengegend.

Erst wenn diese bis jetzt beschriebenen ungefährlichen und bewährten Methoden ohne Erfolg geblieben sind, ist der *Herd in der*

Spitze selbst aufzusuchen. Es ist aber zu bedenken, dass alle diese Operationen eine Gefährdung des Lebens des Kranken bedeuten. Verletzungen des Labyrinths, der Carotis oder der Dura sind leicht möglich. Deshalb sind einzelne Autoren so weit gegangen, dass sie die Eiterung sich selbst überlassen haben, weil die Fähigkeit der perilabyrinthären Eiterung, spontan auszuheilen, eine sehr grosse ist. Anderseits muss man aber bedenken, dass Fälle, bei denen es zur Meningitis kommt, fast unweigerlich zum Tode führen. Deshalb soll man die Spitze erst operativ angehen, wenn meningitische Symptome vorhanden sind.

Wir unterscheiden grundsätzlich drei Arten von *Spitzenoperationen:* eine perilabyrinthäre, eine translabyrinthäre und eine intrakranielle. Jede dieser drei Arten ist von verschiedenen Autoren verschieden bearbeitet worden, so dass wir eine ganze Anzahl von Operationen in der Literatur angegeben finden.

Alle diese Operationen sollten nur bei geschlossenen Abszessen zur Anwendung kommen.

Kopetzki, Almour und Ramadier haben eine Methode angegeben, bei welcher man zwischen Arteria carotis und Schnecke vorstösst. Der Unterschied der beiden Methoden besteht darin, dass Kopetzki und Almour in einem Viereck — gebildet aus der Schnecke hinten, der Carotis vorn, der oberen Fläche der Pyramide oben und dem Eingang der Tube aussen — blind mit einer Fraise vorgehen, was die Gefahr einer Verletzung der Carotis oder der Dura mit sich bringt. O. Mayer betont, dass nach seinen histologischen Schnitten manchmal kein Platz für ein operatives Eindringen vorhanden ist, da die Carotis so nahe an die Schnecke herantritt und bis zum Dach der Pyramide hinaufsteigt. Allerdings dürften sich in solchen Fällen auch keine Spitzenabszesse finden.

Ramadier hingegen geht unter Führung des Auges durch Freipräparieren der Carotis interna in deren Kanal bis zur Spitze vor. Eine Carotisverletzung kann natürlich auch hier erfolgen, zumal man sie nicht leicht erkennt, weil sie nicht pulsiert. Beim Anstechen fliesst das Blut in kontinuierlichem Strahl, ganz ähnlich wie bei einer Sinusblutung. Durch Tamponade kann man zwar meistens eine Blutstillung herbeiführen, doch sind die Gefahren der Nachblutung und der Thrombose der Carotis gross. Auch eine einseitige Unterbindung schützt nicht vor Nachblutung. Die Unterbindung der Carotis muss man aber wenn immer möglich zu verhindern suchen wegen der Möglichkeit des Auftretens einer Hemiplegie.

Kopetzki und Almour gehen folgendermassen vor:

1. Akt: Radikaloperation.
2. Akt: Zur Vergrösserung des Operationsfeldes muss die Zygomaticumwurzel entfernt werden. Dadurch gewinnt man direkten Einblick zur Tubenmündung.

3. Akt: Der Musculus tensor tympani wird entfernt. Jetzt ist das oben beschriebene Viereck freigelegt, sodass man mit dem Bohrer vorgehen kann.
4. Akt: Der 1½ cm lange Bohrer wird in einer Ebene mit dem Dach des Canalis musculotubarius 2,7 cm hinter der Mündung der Tube in einem Winkel von 22,5° zur Achse des äussern Gehörganges angelegt, und 3—5 mm tief gebohrt. Die Verletzung der Carotis kann vermieden werden, wenn man bedenkt, dass der höchste Teil des Carotisknies unterhalb einer geraden Linie zwischen dem Canalis musculotubarius und der Tubenmündung liegt.

Die Operation nach Ramadier besteht in drei Akten:

1. Akt: Radikaloperation.
2. Akt: Bei anatomischen Studien haben Ramadier und seine Mitarbeiter drei Teile der im Felsenbein liegenden Carotis unterschieden: Portio tympanica, Portio intertubo-cochlearis und Portio horizontalis. Zwischen dem ersten und dem zweiten Teil der Arterie liegt diejenige Stelle der Carotis, die am gefahrlosesten freigelegt werden kann. Bei der Eröffnung des Canalis caroticus ist noch nie eine Blutung von der Schwere einer Sinusblutung aufgetreten. An dieser Stelle liegt nach Ramadier, Kopetzki, Almour und Lempert kein Sinus pericaroticus, wie das O. Mayer und andere wahrhaben wollen.
3. Akt: Der Musculus tensor tympani wird entfernt. Die obere Grenze seines Kanals liegt unter der Kortikalis des Felsenbeins und darf nicht überschritten werden. Durch Vereinigung dieses Kanals mit der Tubenmündung erhält man eine gute Übersicht. Die hinter der Arterie eingeführte, gebogene Kürette steht 1 cm vom Rand des Promontorium entfernt an der vorderen Wand der Pyramidenspitze. 3—4 mm weiter ist man in der Spitze selbst. Die Spitze hat eine Länge von 15—20 mm. An die Eröffnung schliesst die Kürettage und Drainierung an. Der Gummi- oder Gazedrain wird bis zu fünf Tagen liegen gelassen.

Als *endokranielle Methode,* an die Pyramidenspitze zu gelangen, hat Streit (1903) ein Verfahren angegeben, das er an der Leiche ausgearbeitet hat. Am Lebenden scheint aber diese Operation noch nie mit Erfolg angewandt worden zu sein. 1933 hat Unterberger nach einer Verbesserung der Streitschen Methode gesucht. Doch auch er konnte der Methode am Lebenden nicht zum Erfolg verhelfen.

Erst Tato hat richtig erkannt, dass man nicht nur eine kleine Knochenlücke (nach Streit 2—2½ cm) in die Schuppe schlagen darf, sondern dass eine grosse Knochenlücke angelegt werden muss, welche ermöglicht, das Gehirn nach oben zu verschieben und sich dadurch einen Einblick in die Tiefe zu verschaffen. Doch kann es auch da zu schweren Schädigungen des Gehirns kommen. Die Schwierigkeit, das Gehirn nach oben zu heben, liegt darin, dass die

Dura in der mittleren Schädelgrube dem Knochen ausserordentlich fest anhaftet, so dass die Gefahr des Einreissens besteht. Schonendstes Vorgehen ist hier am Platz, denn bei einem Extraduralabszess kommt es beim Einreissen unweigerlich zur Meningitis. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass man das Mittelohr schonen kann. Man reseziert nämlich den Knochen bis zur Kuppe des oberen Bogenganges, dann die Gehörgangswand und hierauf das Tegmen bis über die Gehörknöchelchen hinweg, erhält diese aber, um das Gehör zu schonen, aber auch um sie als Wegmarke zu benützen. Denn nicht weit vom Hammerkopf liegt an der Labyrinthwand das Ganglion geniculi, das man beim Abheben der Dura nicht verletzen soll. Ist man mit der Knochenresektion so weit gekommen, kann man die Dura leicht bis zur Pyramidenkante abheben. Dieser folgend, und die Dura mit dem Raspatorium abhebend, geht man allmählich bis zur Pyramidenspitze vor, die man 15 mm vor dem oberen Bogengang findet und durch einige Meisselschläge von oben her eröffnet. Den Nervus facialis vermeidet man, indem man sich beim Abheben medial an der Pyramidenkante hält.

Durch die Eröffnung des Abszesses von oben erhält man einen schlechten Abfluss des Eiters und des Wundsekrets. Man müsste also die Dura in Narkose öfters lüften.

Auch Eagleton hat eine ähnliche extrapetrosale, intrakranielle Operation angegeben. Er betont, dass eine Lösung der Dura vom Knochen unter Umständen wegen Adhäsionen unmöglich ist. Auch die Nervi petrosi, wo sie den Knochen verlassen, um durch die Dura zu treten, können wegen ihrer Starre ein Einreissen der Dura veranlassen.

Die Pyramidenspitze wird mittels eines Meissels eröffnet. Während dieses Vorgehens muss man vor allem auf die Arteria carotis interna achten, um sie nicht zu verletzen. Beim Austritt aus dem Knochen ist die Carotis von einer fibrösen Scheide umgeben, die man ja nicht für eine pathologische Dehiszenz der Pyramidenspitze halten darf.

Hibler setzt den Meissel in schlanker Zweikantform über den oberen vertikalen Bogengang hinweg an der vorderen Pyramidenfläche in nächster Nähe des Bogenganges an und entfernt den Knochen in schrägen Kerbschnitten, bis er auf Eiter stösst. Voraussetzung ist natürlich, wie bei allen reinen intrakraniellen Methoden, dass der Sitz der Eiterung sich in der Nähe der vorderen Pyramidenfläche befindet.

Die *Operation nach Lempert* ist die grösste aller angegebenen. Er geht an der Vorderwand des knöchernen Teils des äusseren Gehörgangs in die Tiefe. Es ist dies die kürzeste Distanz zwischen Schädeloberfläche und Pyramidenspitze. Die Freilegung der Carotis interna erfolgt dann ähnlich wie bei der Operation nach Ramadier. Lempert eröffnet aber zugleich auch die Schädelkalotte und dringt

extradural bis zur Pyramidenspitze vor. Dadurch kann er die ganze Pyramidenspitze entfernen. Herde der inneren Wand der hinteren Schädelgrube vor und innerhalb des Meatus acusticus internus kann man nur mit dieser perilabyrinthären und zugleich intrakraniellen Operation angehen.

Ein weiterer Weg zur Erreichung der Pyramidenspitze ist der *translabyrinthäre*. Dieser Weg ist zum vornherein gefährlich, weil es bei der Eröffnung des Labyrinths zur Meningitis kommt, wenn nicht eine Labyrinthitis vorbestanden hat, welche die Wege in den Subarachnoidalraum durch Exsudat verstopft. Diese Abdichtungen könnte man auch experimentell durch Plombierung der Nische des runden Fensters mit jodhaltigem Material erzeugen. Doch wenn man schon eine Operation, die den Eiterherd direkt angeht, ausführt, kann man nicht warten, bis die Abdichtungen zustande gekommen sind.

Holmgreen gibt an, die Bogengänge abzutragen, wenn es sich um einen Herd der oberen perilabyrinthären Zellgruppe handelt, die nach hinten keine Verbindung mit den periantralen Zellen hat. Uffenorde schlägt die Schnecke weg, um zur Spitze zu kommen.

Dieses translabyrinthäre Vorgehen ist nicht in Einklang zu bringen mit der anerkannten Behandlung: den Abszess zu drainieren und die Meningitis zu verhüten.

Nur bei einer Labyrinthitis und zugleich bei Erlöschen der Labyrinthfunktion kann dieses Vorgehen geduldet werden.

Unterberger gibt bei schon bestehender Meningitis noch ein Verfahren an, wo er zuerst nach Tato die Dura abhebt, dann das Labyrinth von oben her schichtenweise bis zur Pyramidenspitze abträgt, wobei der innere Gehörgang absichtlich eröffnet wird, um einen ausgiebigen Liquorabfluss zu erzielen. Das Verfahren hat aber noch nie zur Ausheilung der Meningitis geführt.

Ein einfaches Verfahren scheint es zu sein, durch die Eustachische Röhre in den Spitzenherd einzudringen (O. Mayer). Über den aufsteigenden Teil der Carotis interna hinweg zieht die knöcherne Tube, die sich scharf nach abwärts in die knorpelige Tube senkt. Ist die Pyramidenspitze klein, so kann ihre Masse fast gänzlich von der Carotis erfüllt werden. Es scheint dann so, als ob die Spitze nur die Wand des carotischen Kanals bilden würde. Deshalb könnte man statt in den Eiterherd in die Carotis, oder bei weiterem Vordringen in die Dura stossen. Dieser Weg ist also nur indiziert, wenn eine Fistel in den Eiterherd weist. Er hat natürlich den Vorteil, den Abszess an seiner tiefsten Stelle fern von der Dura zu drainieren, und den Eiterherd nicht nur in die Paukenhöhle, sondern auch in den Rachen zu leiten.

O. Mayer stellt die Frage, ob man die Pyramidenspitze nicht vom Hals aus erreichen könne. An der Schädelbasis liegen die Pyramidenspitze, der hintere Teil des Keilbeinkörpers und die Pars

basalis des Hinterhauptbeins gerade über dem Retropharyngealraum. Es ist demnach leicht möglich, von einem Schnitt am vorderen Rande des Kopfnickers längs der Carotis interna bis an die Pyramidenspitze zu kommen, wenn man sich an der Vorderseite der Arterie hält. Den Nervus hypoglossus und glossopharyngeus muss man vorn umgehen. Medial von der Pyramidenspitze müssen sich auch eventuelle Senkungsabszesse des Keilbeins und Hinterhauptbeins finden.

Habermann hat von einem Fall berichtet, bei dem Eiter in die Keilbeinhöhle durchgebrochen ist. In solchen Fällen kann man durch die Keilbeinhöhle in die Spongiosa dieser Gegend vordringen und dem Eiter auf diesem Wege Abfluss verschaffen.

b) *Behandlung mit Sulfonamiden*

Die Anwendung der Sulfonamide hat sich bei der akuten Mittelohreiterung zum Teil als sehr wirksam erwiesen. Insbesondere sind die operationsreifen Mastoiditiden prozentual stark zurückgegangen, ebenso wie die Ausheilung manchmal erheblich rascher eintritt. Dagegen zeigte sich, dass die Sulfonamide bei einer voll ausgebildeten Mastoiditis, d. h. einem grösseren Einschmelzungsherd im Warzenfortsatz nicht mehr wirksam sind, dass sie im Gegenteil unter scheinbarer Abheilung das Krankheitsbild verschleiern und es zu plötzlichen unerwarteten schweren endokraniellen Komplikationen kommen kann. Damit ist auch bei der Petrositis zu rechnen. So weist Lindsay zwar auf die Erfolge der Sulfonamidbehandlung der akuten Mittelohreiterung hin, betont jedoch, dass sie bei bestehender Mastoiditis unwirksam sei und deshalb eine später auftretende Petrositis auch nicht sicher verhindert werden könne. Er berichtet über zwei Fälle.

Die Sulfonamide werden nach den Erfahrungen bei der Mastoiditis dann eine Ausheilung herbeiführen, wenn sich noch kein grösserer Eiterherd in der Spitze entwickelt hat und deshalb eine Ausheilung durch die Chemotherapie überhaupt noch möglich ist. Ein Versuch ist zweifellos gerechtfertigt, sofern keine Zeichen für einen grösseren Eiterherd vorliegen, jedoch nur unter strenger klinischer Beobachtung, damit trotz der Verschleierung des Krankheitsbildes Komplikationen rechtzeitig erkannt werden. Der Arzt kann also mit der Operation zuwarten, bis sich der Herd gut entwickelt hat. Er findet viel häufiger Eiter und nur noch selten entzündlich infiltrierte Mukosa ohne eitrige Exsudation. Diese infiltrierte Mukosa liess den Operateur oft im Zweifel, ob er das Zentrum des Herdes schon erreicht hat oder ob er noch tiefer vorgehen muss.

c) *Penicillinbehandlung*

Für Penicillin gelten im ganzen dieselben Erwägungen wie für die Sulfonamide, nur erweist sich Penicillin auch im Eiter wirksam

und ist in dieser Beziehung den Sulfonamiden überlegen. Die Penicillinbehandlung der Petrositis wird deshalb von einer ganzen Reihe von Autoren befürwortet, jedoch liegen bis jetzt erst Berichte über acht Fälle von mit Penicillin behandelter Petrositis vor. (Ogilvie, Reading.)

Es geht aus dem Schrifttum hervor, dass alle acht Fälle geheilt worden sind und dass bei keinem dieser Fälle eine Spitzenoperation durchgeführt werden musste. Dagegen sind die üblichen entlastenden Operationen am Warzenfortsatz vorgenommen worden, soweit Zeichen einer Mastoiditis vorlagen. Es wurde mit den üblichen Dosen von Penicillin behandelt, möglichst frühzeitig begonnen, die Therapie bis zum Ablauf der entzündlichen Symptome fortgesetzt und der Patient anschliessend noch längere Zeit genau beobachtet.

Ogilvie ist der Meinung, dass durch Penicillin auch ein eigentlicher Spitzenherd zur Resorption gebracht werden kann, was aber nicht wahrscheinlich ist. Piquet und Leroux Robert weisen darauf hin, dass die Gefässe um solche Abszesse herum thrombosiert sind und daher eine Resorption auf dem Blutweg nicht in Frage kommt. Eine Abszessheilung sei deshalb auch bei mit Penicillin behandelten Fällen nur durch Drainage möglich, so dass jeder geschlossene lokalisierte Abszess eröffnet und drainiert werden müsse, ebenso wie selbstverständlich Sequester zu entfernen sind.

Eigene Ergebnisse

1. Krankengeschichten

An der oto-rhino-laryngologischen Klinik Basel wurden während der letzten zehn Jahre sieben Fälle von Petrositis beobachtet, deren Krankengeschichten in extenso folgen.

Fall 1

Mädchen G. W., 10 Jahre (Kg-Nr. 507/37). Eintritt in die otologische Klinik 27. 5. 37.

Vorgeschichte: Frühere Anamnese o. B.

Jetziges Leiden: Erkrankung vor 2½ Wochen (10. 5. 37) unter hohem Fieber mit Halsschmerzen und Kopfweh, ausserdem Übelkeit und Erbrechen. Der beigezogene Arzt stellte eine Angina fest. Nach drei Tagen fieberfrei. Tags darauf plötzlich äusserst starke Ohrschmerzen. Der Arzt konstatierte eine Otitis media acuta rechts, die am gleichen Tage unter leichter Blutung spontan durchbrach. Ohreisblase. Während zehn Tagen andauernde stark eitrige Otorrhoe, verbunden mit Fieber um 38°. Spülungen und Pulvereinblasungen mit Acid. boric. 14 Tage nach Beginn der Otitis wieder höheres Fieber, dazu Kopfschmerzen in der Stirn- und Hinterhauptgegend. Nachts verstärktes Kopfweh und Fieber bis 40°. Seit Be-

ginn der Angina nie mehr Erbrechen, nie Schüttelfrost. Nach Zuziehung eines Spezialarztes (Dr. Oppikofer) Spitaleinweisung.

Status: Bei Eintritt Sensorium frei, kein Brechreiz. Trigeminusdruckpunkte nicht schmerzhaft, kein Nystagmus.

Intern o. B.

Spezialstatus: Re Mastoid nicht geschwollen, keine Druckempfindlichkeit. Zygomaticum, Temporale o. B. Im Gehörgang viel schleimig eitriges, nicht pulsierendes Sekret. Nach Spülung Gehörgang gerötet, aber nicht eingeengt. Trommelfell diffus rot, in toto vorgewölbt, Perforation nicht sichtbar.

Li o. B.

Tonsillen überragen auf beiden Seiten ihre Nische um ca. ½ cm. Mässig zerklüftet, gereizt. Gaumenbogen rot.

Operation: Sofortige Mastoideröffnung re in Aethernarkose (Professor Oppikofer). Das Mastoid zeigt eine kleinzellige, aber starke Pneumatisation. Die Zellen sind teils mit Eiter, teils mit Granulationen angefüllt. Auch die Schleimhaut des Aditus und des Antrums stark granulierend. Schädelgruben nirgends freigelegt. Sinus in der Gegend des unteren Knies durchschimmernd. Schluss in üblicher Weise. Vasenoltamponade.

Verlauf: Am darauffolgenden Abend ausgesprochene Nackenstarre und positiver Kernig. Im Lumbalpunktat weder Zellen noch Bakterien. Vier Tage nach der Operation wird wegen Verdacht auf Sinusphlebitis die re Jugularis unterbunden und eine vergrösserte Lymphdrüse entfernt. Die histologische Untersuchung ergibt eine akute Entzündung. Die Wundrevision zeigt keine Anhaltspunkte für eine Veränderung des Sinus sigmoideus. Vasenoltamponade.

Nach weiteren fünf Tagen sind die meningitischen Symptome verschwunden und das Allgemeinbefinden ist befriedigend. 14 Tage nach der Mastoidektomie treten erneut meningeale Symptome auf in Form von Apathie und Erbrechen. In der Tiefe der Antrotomiewunde gute Granulation. Acht Tage darauf gibt das Kind an, dass es das re Auge nicht mehr öffnen könne, weil «es blende». Augenhintergrund o. B. Klagen über Kopfschmerzen werden immer häufiger. Die Lumbalpunktion zeigt trüben Liquor mit 653/3 Zellen, Pandy und Nonne positiv. Am 25. 6. Abduzenslähmung re und tags darauf gleichseitige Okulomotoriuslähmung mit fast gänzlicher Unbeweglichkeit des Bulbus, und Ptose. Am 27. 6. kommt das Kind unter krampfartigen Zuckungen ad Exitum.

Sektion (Prof. Werthemann): Diffuse eitrige Meningitis im Anschluss an rechtsseitige Otitis media. Zeichen von Hirnschwellung und Hirndruck, umschriebene Kleinhirntamponade. Umschriebener Knochenabbau im Gebiet der Felsenbeinpyramide gegen den Spitzenteil zu. Starker entzündlicher Gefässpasmus an der Dura mater im Gebiet des rechten Felsenbeins.

Hist. (Dr. Oppikofer): Re Mastoidzellen subakute Entzündung. Die Schleimhautverdickung besteht in Bildung von lockerem Bindegewebe, nicht in akut entzündlicher Infiltration. Vorn und hinten vom oberen Bogengang ziehen Zellzüge gegen die Felsenbeinspitze zu. Es findet sich dort ein Abszess. Eiter, Granulationen, Knochenabbau, Knochenanbau, Perforation durch die Dura in die Gegend des Ganglion Gasseri. Knochenumbildung findet sich nicht nur in der Gegend der Felsenbeinspitze, sondern auch als Periostitis und Endostitis ossificans am hinteren oberen Umfang des äusseren Gehörgangs, im Mastoid, im inneren Gehörgang (an

der der Felsenbeinspitze anliegenden Seite), am Periost der Felsenbeinspitze, im Canalis caroticus, am Bulbus venae jugularis. Der Knochen der Felsenbeinspitze ist nicht nur gegen das Ganglion Gasseri abgebaut, sondern auch an deren Hinterfläche, wo an einer Stelle die Dura von der Infektion durchbrochen erscheint (allerdings hat hier der Pathologe eine kleine Incision vorgenommen).

Die li Felsenbeinspitze ist z. T. pneumatisiert: Entlang der hinteren Pyramidenfläche zieht ein Zellzug oberhalb des Porus acusticus internus vorbei in die Spitze. In der unteren Hälfte der Felsenbeinspitze verschwindet die Pneumatisation und wir haben nur noch Spongiosa.

Epikrise: Bei einem zehnjährigen Mädchen entwickelt sich im Anschluss an eine Angina eine akute Otitis media mit Mastoiditis. Bald nach der Antrotomie treten lokale meningitische Reizungen auf (Trigeminusneuralgie), die trotz Wundrevision nie gänzlich verschwinden. Nach Ablauf eines Monats treten neue Meningitissymptome hinzu (Abduzens- und Okulomotoriusparese), und unter dem Bild einer diffusen Leptomeningitis kommt das Kind ad Exitum.

Fall 2

Mädchen E. S., achtjährig (Kg-Nr. 32/38). Eintritt in die otologische Klinik 4. 1. 38.

Vorgeschichte: Frühere Anamnese o. B.

Jetziges Leiden: Vier Wochen vor Spitaleintritt Otitis media acuta bds. Li Parazentese, worauf Eiterfluss einsetzte, der jedoch nach einigen Tagen sistierte. Die Trommelfelle beider Seiten waren abgeblasst. Nach drei Wochen erfolgten infolge Trauma (Ohrfeige) erneut Ohrenschmerzen li. Trommelfell gerötet. Auf Ohreisblase ging die Rötung wieder zurück. Am 3. Januar Abduzenslähmung li, Kopfschmerzen im Hinterhaupt. Spitaleinweisung.

Status: Abduzenslähmung li, kein Nystagmus. Okulomotorius intakt. Augenhintergrund beidseits o. B. Intern keine pathologischen Veränderungen.

Spezialstatus: Li Mastoid nicht druckempfindlich. Gehörgang im knöchernen Teil eingeengt, Trommelfell trüb, zeigt keine Gefässinjektion.

Stenversaufnahmen: Die li Pyramidenspitze erscheint gegenüber der re etwas aufgehellt. Die re Seite zeigt scharfe Konturen und eine kleinzellige Pneumatisation. Gebiet des Labyrinthblocks sowie des Epitympanons keine Einschmelzungsherde. Die Pyramidenspitze li lässt keine Struktur erkennen.

Operation (Prof. Oppikofer): Am 5. 1. 38 wird der Warzenfortsatz eröffnet und die hintere Felsenbeinfläche li freigelegt. Warzenfortsatz reich an Zellen, die bis hinter den Sinus gehen und nach oben das Antrum überragen. Der Sinus wird freigelegt und vom inneren Rand des Sulcus transversus ein drei mm breiter Knochenrand abgetragen. Beim Eingehen mit dem Raspatorium zwischen hinterer Felsenbeinfläche und Dura sieht man keine Veränderung, doch wird absichtlich die Dura innerhalb des Sulcus transversus nicht mehr als höchstens ½ cm abgedrängt. Vom Knochen der hinteren Felsenbeinfläche wird vorerst nicht mehr entfernt, um den hinteren Bogengang nicht zu eröffnen.

Verlauf: Die Lumbalpunktion zeigt einen normalen Liquor. Die bakteriologische Untersuchung des Eiters ergab grüne Streptococcen.

Der postoperative Verlauf ist sehr zufriedenstellend. Die Temperatur schwankt zwischen 36,4 und 37,5 °. Drei Wochen nach der Operation beginnt die Abduzenslähmung zurückzugehen. Am 16. 2. 38 ist sie vollständig verschwunden. Auch die Trigeminusneuralgien sind seit 14 Tagen nicht mehr aufgetreten.

Epikrise: Das achtjährige Mädchen erkrankt erstmals an einer Otitis media acuta, die scheinbar ohne Komplikationen abgeheilt ist. Nach einem geringen Trauma rezidiviert die Otitis und eine Woche darauf tritt eine Abduzenslähmung und Kopfschmerzen auf. Nach weitgehender Ausräumung der Warzenfortsatzzellen und Eingehen zwischen hinterer Felsenbeinfläche und Dura bis gegen die Spitze kommt die Entzündung zum Stillstand.

Fall 3

Mädchen M. D., fünfjährig (Kg-Nr. 1062/38). Eintritt in die otologische Klinik 13. 10. 38.

Vorgeschichte: Frühere Anamnese o. B.

Jetziges Leiden: Vor vier Wochen Beginn mit starken Ohrschmerzen re. Zudem fiel den Eltern eine Hörverminderung auf. Keine Klagen über Klopfen im Ohr. Appetit schlecht. Kein Erbrechen, kein Schwindel, keine Kopfschmerzen, keine Augensymptome. Die Temperatur wurde zu Beginn der Krankheit nie gemessen. Das Kind spielte zu Hause aber sehr ruhig. Während ca. acht Tagen blieb dieser Zustand unverändert. Dann nahmen die Ohrbeschwerden an Heftigkeit zu und es traten starke Kopfschmerzen über dem re Auge und im Hinterkopf auf. Jetzt erstmals Temperatur gemessen (38,5°). Eisblase und Antipyretika. 14 Tage nach Beginn der Erkrankung schleimigeitriger Ausfluss. Nach vorübergehender Besserung tritt eine Abduzenslähmung re auf, doch klagte das Kind nie über Doppelbilder. Nach weiteren acht Tagen Erbrechen, Temperatur 40,8°. Spitaleinweisung.

Status: Sensorium frei. Patient macht einen sehr kranken Eindruck. Pupillen reagieren gut auf Licht und Konvergenz. Der re Abduzens ist gelähmt. Re sind die Kieferwinkeldrüsen vergrössert, aber nicht dolent. Intern o. B.

Spezialstatus: Re äusseres Ohr und Gehörgang weisen nichts krankhaftes auf. Das Trommelfell ist gerötet und vorgetrieben. Das re Mastoid unempfindlich. Li Ohr o. B.

Nase, Rachen, Kehlkopf o. B.

Röntgenbilder: Nach Schüller: Das pneumatische System der re Seite erscheint gegenüber li verschattet. Die Sinusbegrenzung ist beidseits scharf. Im vorderen Teil des re Felsenbeins zeigt sich ein Knochenabbau.

Nach Stenvers: Li Pyramidenkante scharf gezeichnet. Re deutlicher Knochenabbau im Bereich der Pyramidenspitze, bis zum Labyrinthblock reichend. Die Pyramidenkante ist in ihrer vorderen Hälfte nicht gezeichnet (abgebaut). Die Knochenzeichnung im Gebiet des Labyrinths ist re verschwommen, li klar.

Submento-craniale Aufnahme: Die li Seite zeigt normales Zellsystem. Labyrinthblock gut zu erkennen. Auf der re Seite findet sich im Gebiet

der Pyramidenspitze ein Knochenabbau, welcher bis zum Labyrinthblock reicht, diesen aber nicht ergreift.

Operation: Warzenfortsatzeröffnung mit Freilegung der beiden Schädelgruben. Kleine probatorische Eröffnung der hinteren Schädelgrube. Antrum klein, Schleimhaut rot und leicht verdickt. Sinus in ½cm freigelegt. Aussehen von normaler blauer Farbe. Breites Freilegen der mittleren Schädelgrube. Dura normal. Es lässt sich das Raspatorium auf der Höhe der mittleren Schädelgrube 2½ cm lang einführen nach der Pyramidenspitze hin. Man übersieht in der Tiefe Knochen der Basis der mittleren Schädelgrube, unten und oben die normale Dura. Kein Eiteraustritt. Vorläufig wird nicht tiefer eingegangen.

Verlauf: Die Besserung erfolgt sehr langsam. Noch nach drei Wochen ist die Abduzenslähmung nicht zurückgegangen. Eine erneute Röntgenaufnahme zeigt aber eine deutliche Zeichnung der Pyramidenkante. Erst zwei Monate später ist die Abduzenslähmung ganz verschwunden. Die Kopfschmerzen sind schon früher nicht mehr aufgetreten. Erst jetzt ist das Kind gänzlich fieberfrei. Das Trommelfell ist noch leicht mazeriert, zeigt aber keine Rötung mehr.

Bei einer Kontrollaufnahme nach Stenvers zeigt die Pyramidenkante wieder deutliche Konturen, namentlich ist die Oberkante in ganzer Länge sichtbar und nicht mehr angefressen. Der Knochen selbst ist noch stark aufgehellt und etwas fleckig.

Epikrise: Die Zeichen des Gradenigoschen Symptomenkomplexes treten vier Wochen nach Beginn der akuten Otitis auf. Da man im Röntgenbild einen starken Abbau der Felsenbeinspitze erkennt, wird bei der Operation die Dura der mittleren Schädelgrube breit freigelegt und mit einem Raspatorium 2½ cm tief gegen die Pyramidenspitze vorgestossen. Da kein Eiter austritt, die Dura vielmehr ganz normal aussieht, wird nicht weiter vorgegangen. Nach der Operation erholt sich das Kind auffallend langsam. Erst nach Ablauf von zwei Monaten ist es gänzlich fieberfrei und sind die Symptome des Gradenigoschen Symptomenkomplexes verschwunden.

Fall 4

Mädchen L. P., sechsjährig (Kg-Nr. 1114/41). Eintritt in die otologische Klinik 1. 11. 41.

Vorgeschichte: Frühere Anamnese o. B.

Jetziges Leiden: Beginn am 13. 10. mit Ohrschmerzen re und Fieber bis 38°. Nach drei Tagen starker eitriger Ohrfluss, der dauernd anhielt, bis am 30. 10. das Kind wegen heftigster Kopfschmerzen plötzlich aufschrie. Es wurde sofort in die Klinik eingewiesen.

Status: Blasses Mädchen mit Strabismus convergens re. Intern o. B.

Spezialstatus: Re Mastoid druckdolent, keine Schwellung und Rötung. Gehörgang mit dickem, rahmigem, nicht fötidem Eiter angefüllt. Nach Spülung zeigt sich eine Senkung der oberen Gehörgangswand. Trommelfell diffus gerötet, zentrale Perforation, pulsierendes Sekret. Li Ohr ohne Besonderheiten.

$$H \frac{30}{\text{mehr als } 500} \text{ cm Flz}$$

Operation (Dr. Baumann): Mastoid gut pneumatisiert. Zellen mittel-

gross. Keine Zellen hinter dem Sinus. Zellen des Antrums mit Granulationen und Eiter ausgefüllt. Keine grössere Einschmelzung zu sehen, die den massigen Eiterdurchbruch erklären könnte. Gegen Sinus und Dura Knochen überall intakt.

Verlauf: Wegen des eitrigen, jetzt fötiden Ausflusses noch nach 14 Tagen, wird eine Röntgenaufnahme des Felsenbeins vorgenommen.

Röntgenbilder: vom 13. 11. 41 nach Stenvers. Re Mastoid entsprechend der Mastoidektomie grösstenteils ohne Zellstruktur. Eine kleinzellige Pneumatisation erstreckt sich bis zum Labyrinth und lässt einen oberen Zellzug über dem oberen Bogengang erkennen. Die Pyramidenspitze fehlt sozusagen vollständig. Li Mastoid ausgedehnt pneumatisiert. Die Pneumatisation umfasst das Labyrinth und reicht bis zur Pyramidenspitze. Struktur und Dichte sind normal.

Axiale Aufnahme: Die re Seite zeigt den schon beschriebenen Schwund der Pyramidenspitze, deren Umrisse noch schwach erkennbar sind.

Verlauf: Bei der auf Grund der Röntgenbilder vorgenommenen Wundrevision werden noch einige Zellen gegen das Zygomatikum entfernt. Kein Eiter, aber reichlich Granulationen. Gegen die Felsenbeinspitze wird nicht weiter vorgegangen. Die Leukocytose von 21 000 und eine weitere Röntgenaufnahme zeigen deutlich, dass der Prozess noch nicht zur Ruhe gekommen ist. Es wird deshalb ein Sulfonamidstoss durchgeführt. Das Fieber, das sich bis jetzt um 38,5° bewegte, geht bis auf subfebrile Werte am Abend zurück. Da es sich bakteriologisch um hämolytische Streptococcen handelte, war der Sulfonamidstoss angezeigt. Auch die Leukocytenzahl ging auf normale Werte zurück.

Die Kontrollröntgenbilder zeigen anfänglich bei gutem Allgemeinbefinden keine Veränderung gegenüber der ersten Aufnahme. Ein Bild vom 15. 12. 41 zeigt wiederum eine Andeutung der oberen Pyramidenkante, ebenso eine stärker ausgeprägte untere Kante.

Beim Austritt ist die Hörprüfung gut ausgefallen: H $\frac{1300}{2000}$ cm Flz

Eine Kontrollaufnahme vom 2. 3. 42 ergibt, dass die Pyramidenkante wieder vollständig vorhanden ist. Zum Teil ist sie sklerosiert. Eine Zellstruktur ist nicht mehr zu erkennen.

Epikrise: Dieser Fall verlief ausgesprochen symptomenarm. Nur die profuse Eiterung deutete auf eine Komplikation der Otitis hin. Eine Röntgenaufnahme deckte die Petrositis auf. Trotz vollständiger Zerstörung der Felsenbeinspitze waren meningitische Symptome nie vorhanden. Nach einer Wundrevision wurde ein Sulfonamidstoss durchgeführt. Der Prozess kam langsam zur Ausheilung. Das Kind erhielt während sechs Tagen total 8g Elkosin bei einem Körpergewicht von 17,3 kg.

Fall 5

Mann E. W., 37jährig (Kg-Nr. 547/46). Eintritt in die otologische Klinik 19. 3. 46.

Vorgeschichte: Frühere Anamnese o. B.

Jetziges Leiden: Am 17. 2. 46. Beginn mit Ohrschmerzen re und Fieber bis 40°. Auf Ohrtropfen und Irgamidmedikation sank die Temperatur auf 38°, doch hielten die Schmerzen und der Ohrfluss unvermindert an. Es wurde auf Elkosin übergegangen. Innert acht Tagen bekam Patient 50 g.

Die Temperatur sank auf 37°. Trotz dieser energischen Sulfonamidtherapie begann Patient über Mastoidbeschwerden zu klagen, weshalb er am 17. 3. 46 in die Klinik eingewiesen wurde.

Status: Intern o. B.

Spezialstatus: Re Mastoid wenig druckempfindlich. Im Gehörgang dickflüssiger Eiter. Trommelfell im oberen Teil hochrot, vorgewölbt, unten abgeflacht, wenig gerötet, schmierig belegt. Im oberen hinteren Quadranten kleine zentrale Perforation. Li Ohr o. B. Am zweiten Tag nach Spitaleintritt wird eine Röntgenaufnahme nach Schüller gemacht. Das re Mastoid erweist sich als gut pneumatisiert, leicht verschattet und unscharf gezeichnet. Li ebenfalls ausgedehnte Pneumatisation, aber keine Verschattung.

Operation (Dr. Oppikofer): Am 23. 3. wird die Mastoidektomie vorgenommen. Das Mastoid wird möglichst vollkommen ausgeräumt. Die Dura der mittleren Schädelgrube ist weder freiliegend, noch wird sie freigelegt. Sinus nur am Übergang des Sinus sigmoideus zum Sinus transversus auf etwa Weizenkorngrösse präpariert. Die Dura ist in Ordnung. Reinigen der Wundhöhle mit Wasserstoffsuperoxyd.

Verlauf: 14 Tage nach der Operation ist Patient schmerz- und fieberfrei. Die Wunde fliesst nur noch sehr spärlich, sodass Patient nach Hause entlassen werden kann.

Doch nach einer weitern Woche hat Patient plötzlich Augenbeschwerden. Es ist ihm unmöglich, mit beiden Augen gleichzeitig scharf zu sehen. Beim Blick nach re Doppelbilder. Patient tritt wieder in die Klinik ein (13. 4. 46).

Status: Re Ohr. Durch die Retroaurikulärfistel fliesst ziemlich viel schleimiger, gräulicher Eiter. Die übrige Wunde ist schön geheilt. Einblasen von Cibazol-Penicillinpuder.

Die Röntgenaufnahme nach Stenvers zeigt, dass das re Mastoid grösstenteils ausgeräumt ist. Ausgedehnte Pneumatisation, welche sich bis in die Felsenbeinspitze erstreckt. Labyrinthkern deutlich sichtbar. Ein oberer Zellzug scheint über dem oberen Bogengang nach der Spitze zu ziehen. Die Felsenbeinspitze zeigt eine etwas unregelmässige, teilweise unterbrochene Oberkante, sowie zwei fleckige Aufhellungen. Li ausgedehnte Pneumatisation, die deutlich über dem oberen Bogengang nach der Spitze zieht. Die Felsenbeinspitze ist vollständig pneumatisiert mit deutlicher Zellbildung. Die obere Pyramidenkante ist vollständig und scharf gezeichnet.

Verlauf: Am 17. 4. wird eine Penicillin-Elkosinkur begonnen. Drei Tage darauf fistulöser Durchbruch von Eiter von der Felsenbeinspitze nach aussen. Die Abduzenslähmung geht langsam zurück, bis nach 14 Tagen die Parese vollständig verschwunden ist. Die Retroaurikulärwunde ist völlig geschlossen. Patient kann am 9. 5. 46 geheilt entlassen werden. Bei der Entlassung fehlt im Röntgenbild die Pyramidenspitze immer noch, jedoch zieht sich die obere Pyramidenkante etwas weiter gegen die Spitze hin. Die Aufhellung ist gegenüber dem letzten Röntgenbild unverändert.

Epikrise: Fast zwei Monate nach Beginn der Mittelohrentzündung und drei Wochen nach der Mastoidektomie bekommt Patient eine Abduzensparese. Zehn Tage je 160 000 E. Penicillin und je 8 g Elkosin bringen sämtliche Symptome zum Verschwinden, so dass Patient 26 Tage nach Auftreten der ersten Symptome des Gradenigoschen Symptomenkomplexes geheilt entlassen werden kann.

Fall 6

Mädchen M. R. elfjährig (Kg-Nr. 1578/46). Eintritt in die otologische Klinik 7. 10. 46.

Vorgeschichte: Als Kleinkind viel Ohrschmerzen. Im Juli 1946 wurde die Rachenmandel entfernt.

Jetziges Leiden: Vor ca. vier Wochen Beginn mit Ohrschmerzen. Re kein Fluss. Fieber 39,8°. Die Schmerzen kamen von einem Gehörgangsfurunkel her, der inzidiert wurde. Entleerung von viel Eiter. Die Behandlung konnte vor zirka zehn Tagen abgeschlossen werden.

Dann neuerdings Ohrschmerzen, kein Fieber, aber Ohrfluss, zeitweise sehr stark. Gewichtsabnahme, Appetitlosigkeit und Durst. Seit vier Tagen Doppelsehen. Kein Erbrechen, kein Brechreiz, kein Schwindel.

Status: Pupillen reagieren auf Licht und Konvergenz. Abduzensparese re. Kieferwinkeldrüsen re leicht angeschwollen. Intern o. B.

Spezialstatus: Re Ohr Mastoid stark druckdolent, maximal an der Spitze, kein richtiges Abstehen der Ohrmuschel. Weichteile unverändert, keine Schwellung, kein Ödem. Im Gehörgang reichlich pulsierender Schleimeiter. Trommelfell verdickt und gerötet, in der hinteren Hälfte kleine Zitze, vordere Hälfte mit weissen Schuppen bedeckt, in toto leicht vorgewölbt.

Röntgenbilder (7. 10. 46): Re ausgedehnte, sehr kleinzellige Pneumatisation des Mastoids, Zellwände erhalten, zum Teil etwas unscharf. Pyramide teilweise pneumatisiert, oberer Zellzug über dem sehr deutlich sichtbaren oberen Bogengang. Obere Pyramidenkante deutlich scharf gezeichnet, nur gegen die Spitze verwischt werdend, jedoch ist auch die Spitze unscharf zu erkennen. Li ausgedehnte kleinzellige Pneumatisation des Mastoids, deutliche, vollständige Pneumatisation des Felsenbeins mit Zellzug über dem oberen Bogengang. Zellwände scharf, unverschleiert.

Operation (Dr. Oppikofer): Pneumatisation des Mastoids ausgedehnt, klein-mittelzellig, mit dicken Zellwänden. Unregelmässige Knochenwände in den Mittelohrräumen durchgehend erweicht, aber nicht eingeschmolzen. Mukosa stark angeschwollen, die Zellen vollständig ausfüllend. In den meisten Fällen Eiter unter Druck. Wand des Sinus transversus normal, nicht pulsierend. Temporaldura auf 1 cm freiliegend. Unter und hinter dem Labyrinth zeigt sich ein aus kleinen Zellen bestehender Zellzug, welcher ca. 1½ cm vom Niveau des Fazialiswulstes gegen das Labyrinth verfolgt werden kann. In dieser Tiefe hört er auf. Eine weitergehende Fistel ist nicht vorhanden. Auch im übrigen lässt sich keine tiefgehende Fistel nach dem Felsenbein nachweisen. Penicillintampon mit eingenähtem Drain zur Berieselung mit Penicillin.

Verlauf: Sofortiger Temperatursturz. Während acht Tagen noch subfebrile Temperaturen. Eine Röntgenkontrolle zeigt das Felsenbein im ganzen unverändert gegenüber der ersten Aufnahme. Die Spitze ist eher wieder deutlicher. Die Abduzensparese ist 14 Tage nach der Operation verschwunden, der Gehörgang trocken, die Operationshöhle geschlossen.

Bakteriologisch handelte es sich um Staphylococcus aureus und Streptococcus haemolyticus.

Das Mädchen erhielt während acht Tagen 6 × 20 000 E. Penicillin und 5 g Elkosin bei einem Körpergewicht von 39 kg.

Eine Kontrollaufnahme am 14. 8. 47 nach Stenvers ergibt, dass das Mastoid entsprechend der Operation noch teilweise aufgehellt ist mit deut-

licher Knochenneubildung in mittlerer Höhe. Felsenbein deutlich grosszellig pneumatisiert. Spitze wieder deutlich gezeichnet, auf 3 mm kompakt.

Epikrise: Bei einem 11 jährigen Mädchen tritt eine Abduzensparese drei Wochen nach Beginn einer akuten Otitis auf. Nach Mastoidektomie und Penicillinbehandlung tritt sofortiger Temperatursturz und Rückgang der Symptome ein. 23 Tage nach der Operation kann das Kind geheilt entlassen werden.

Fall 7

Mädchen A. S., 14 jährig (Kg-Nr. 32/47). Eintritt in die otologische Klinik 2. 1. 47.

Vorgeschichte: 1936 Otitis media non purulenta bds.
1941 Otitis media acuta purulenta.
Seite unbekannt.

Jetziges Leiden: Erkrankung vor drei Wochen (9. 12. 46) mit Angina und Temperaturen bis 40°. Drei Tage darauf Ohrschmerzen mit Ohrfluss li. Die Behandlung bestand in Spülungen und Eisblase. Bisher wurden keine Sulfonamide angewandt. Nach weiteren zehn Tagen Schmerzen in der li Gesichtsseite und im li Auge. Später Doppelbilder, weshalb das Kind in die Klinik eingewiesen wird.

Status: Kräftezustand herabgesetzt. Keine Zeichen von Meningitis. Pupillen mittelweit, reagieren gut auf Lichteinfall. Bei Blick nach li erscheint der Abduzens leicht paretisch, sonst Bulbusbeweglichkeit normal. Kein Nystagmus. Augenhintergrund: Papillen gerötet. Intern o. B.

Spezialstatus: Re Ohr Warzenfortsatz nicht druckempfindlich, Gehörgang normal, Trommelfell reizlos. Li Ohr Warzenfortsatz an der Spitze deutlich druckempfindlich. Im Gehörgang dicker, schleimiger Eiter. Trommelfell diffus gerötet, vorgetrieben, vollkommen entdifferenziert. Nach Spülung fliesst rasch Eiter nach.

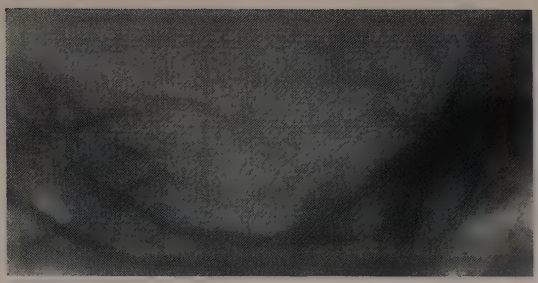
$$H \frac{\text{über 300 cm}}{\text{20 cm}} Flz$$

Rachen: Gaumenmandeln kugelig, ziemlich stark vergrössert, reizlos.

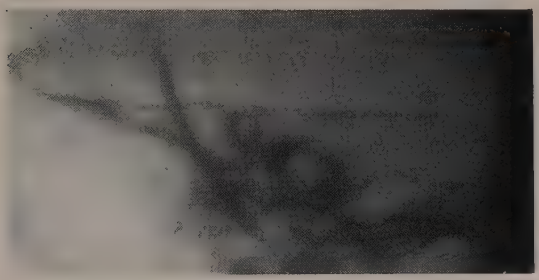
Röntgenbilder: Die Schülleraufnahme der re Seite zeigt ausgedehnte kleinzellige, nicht verschattete Pneumatisation, die Stenversaufnahme der re Seite einen deutlichen Zellzug, welcher über das Labyrinth hinweg bis in die Felsenbeinspitze hineinzieht. Er ist nicht verschattet, kein Defekt. Die Stenversaufnahme der li Seite ergibt ebenfalls eine pneumatisierte Felsenbeinspitze, die aber verschattet ist und einen deutlichen Knochendefekt aufweist.

Verlauf: Am darauffolgenden Tag ist die Abduzensparese verstärkt, weshalb man zur Operation schreitet.

Operation (Dr. Oppikofer): Bogenförmiger Hautschnitt mit Querschnitt nach hinten. Knochenoberfläche normal. Beim Aufmeisseln findet sich — dem Röntgenbilde entsprechend — eine ausgedehnte, kleinzellige Pneumatisation. Die Zellen zeigen Granulationen und an verschiedenen Stellen etwas schleimig-eitriges Sekret. Das Antrum liegt an normaler Stelle, ist klein und mit blassroten Granulationen vollständig ausgefüllt. In der Gegend des oberen Sinusknies wird die Dura auf knapp Weizenkorngrösse freigelegt; sie ist normal. Die Dura der mittleren Schädelgrube wird nicht freigelegt. Möglichst vollkommene Ausräumung sämtlicher Zellen. Ausblasen der Wundhöhle mit Cibazol. Tamponade mit Vioformgaze. Naht des

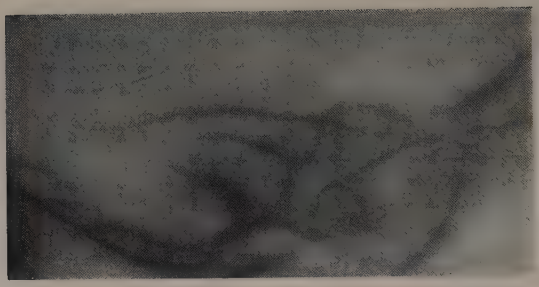


Fall 2: E. S. Aufnahmen nach Stenvers 4. 1. 38.
Li. Pyramidenspitze aufgehellt, keine Struktur erkennbar.



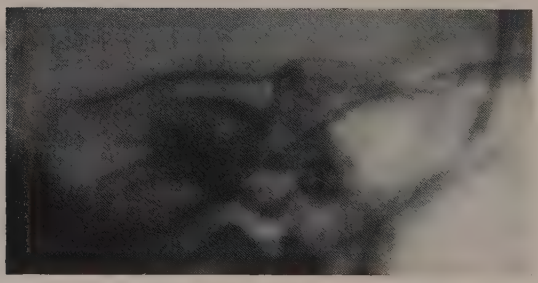
Fall 3: M. D. Aufnahmen nach Stenvers vom 14. 10. 38.
Li. Scharfe Pyramidenkante.

Re. Deutlicher Knochenabbau der Pyramidenspitze bis zum Labyrinthblock reichend. Die Pyramidenkante ist in ihrem vorderen Teil nicht gezeichnet.



Fall 7: A. S. Stenversaufnahmen vom 2. 1. 47.

Li. Spitze ebenfalls pneumatisiert, aber verschattet mit deutlichem Knochendefekt.



Kontrollaufnahme vom 17. 8. 47.

Li. Felsenbein wieder normal konfiguriert mit dicker, scharfer oberer Pyramidenkante. Spitze normal, Zellstruktur nicht vorhanden.

Querschnittes nach hinten und Naht der oberen Wundhälfte. Desogentinktur und Verband.

Postoperativer Verlauf: Täglich 120 000 E. Penicillin und 5 g Elkosin. Trigeminusreizung und Abduzensparese gehen langsam zurück und sind nach sieben Tagen vollständig verschwunden. Gehörgang trocken. Trommelfell abgeblasst. Hörprüfung für Flüsterzahlen bds. über 500 cm.

Auf der während der Operation ausgestrichenen Blutplatte wuchsen keine Bakterien. Die Gewebsbröckel des Mastoids ergaben bei der histologischen Untersuchung eine starke Entzündung des Markgewebes der Knochenbälkchen mit polynukleären Elementen und Plasmazellen.

Eine Kontrollaufnahme nach Stenvers am 17. 8. 47 zeigt das teilweise ausgeräumte Mastoid mit noch deutlicher Zellstruktur fast in ganzer Ausdehnung. Das Felsenbein ist wieder normal konfiguriert mit dicker, scharfer oberer Pyramidenkante, die Spitze erscheint normal. Eine Zellstruktur ist nicht vorhanden, ein oberer Zellzug scheint nur bis zum inneren Gehörgang zu gehen.

Epikrise: Auch dieser Fall kommt unter Penicillin-Elkosinbehandlung innert drei Wochen nach der Mastoidektomie prompt zur Ausheilung. Total erhielt das Kind 250 000 E. Penicillin und 52 g Elkosin.

2. Besprechung

a) *Auftreten*

In Übereinstimmung mit der Literatur, nach welcher die Petrositis vor allem in den ersten zwei Dezennien, also im Kindesalter und bei Jugendlichen auftritt, waren drei Fälle im ersten, drei im zweiten und nur einer im vierten Dezennium.

Bezüglich der Geschlechtsverteilung ist zu erwähnen, dass alle sechs aus den ersten zwei Dezennien Mädchen waren, nur Fall 5 ein Mann.

Frühfälle haben wir in den letzten zehn Jahren keine gesehen, denn die Pneumatisation war bei keinem so ausgesprochen, dass die Petrositis zugleich mit der Otitis hätte auftreten können. Im Durchschnitt erkrankten die Patienten 25 Tage nach Beginn der Otitis.

Spätfälle, wie sie Nager gesehen hat, fanden sich nicht an der Klinik in Basel.

b) *Symptomatologie*

Die Symptomatologie aller sieben Fälle zeigt keine neuen Gesichtspunkte.

Überall bestand eine akute Otitis media. Es ist kein Fall von akuter Exacerbation einer chronischen Mittelohrentzündung aufgetreten.

Die Stirn- und Scheitelschmerzen sind ein konstantes Symptom, wie es auch Ramadier, O. Mayer u. a. betonen. Auch wir fanden die Trigeminusneuralgie in allen sieben Fällen, wenigstens zeit-

weise. Einzig ein Kind (Fall 4) klagte nur anamnestisch über Kopfschmerzen, im Verlauf jedoch nie mehr, trotz grosser Aufhellung der Pyramidenspitze im Röntgenbild.

Die Abduzensparese ist nach den meisten Autoren ein inkonstantes Symptom. O. Voss fand sie nur in ⅓ und Ramadier in der Hälfte der Fälle. Bei uns hingegen war das Symptom viel häufiger (6 Fälle).

Bei Fall 1 war die Meningitis das erste Symptom, das an eine Petrositis denken liess. Ernst dann entwickelte sich der Gradenigosche Symptomenkomplex und eine Okulomotoriusparese. Der Meningitis ist dann das Kind erlegen.

Bei Fall 4 war keine Abduzensparese zu finden. Überhaupt war dieser Fall durch seine Symptomenarmut charakterisiert. Nur die profuse Eiterung auch nach der Mastoidektomie liess an eine Petrositis denken. Die Diagnose wurde durch das Röntgenbild bestätigt.

Eine Beteiligung des Okulomotorius am Krankheitsbild zeigte sich ausser bei Fall 1 noch bei Fall 5, wo Patient nicht mehr akkomodieren konnte.

Über Hypaesthesie im Gebiet des Trigeminus finden sich keine Aufzeichnungen.

Eine Lumbalpunktion wurde in zwei Fällen vorgenommen. Fall 1 ist an Meningitis gestorben, Fall 2 ergab keine pathologischen Veränderungen.

Die sechs letzten Fälle (bei Fall 1 wurde keine Röntgenaufnahme vorgenommen) wiesen im Röntgenbild Aufhellungen in der Felsenbeinspitze auf. Nicht nur der pneumatisierte Teil der Spitze, sondern auch die Kortikalis waren nicht mehr zu erkennen. Es handelte sich also mit Sicherheit um Knochenresorption. Ob eine Abszessbildung auch mitbeteiligt war, kann nicht bewiesen werden. Die beiden letzten Fälle, bei denen nach Monaten eine Kontrollaufnahme gemacht wurde, zeigen beide eine starke Sklerosierung des Knochens an der Stelle, wo die Einschmelzung war.

Bei der bakteriologischen Untersuchung des Eiters zeigte sich, was auch in der Literatur erwähnt ist, dass nicht etwa der besondere Erreger (Pneumococcus mucosus) für den langsamen Verlauf verantwortlich zu machen ist, sondern die besondere Lokalisation des Prozesses. Wir fanden zweimal hämolytische Streptococcen, einmal grüne Streptococcen und zweimal gelbe Staphylococcen. In den übrigen Fällen wuchsen keine Bakterien auf den ausgestrichenen Nährböden.

c) *Diagnose*

An der Diagnose der Petrositis in allen sieben Fällen ist nicht zu zweifeln. Neben der eindeutigen Symptomatologie haben der erste durch die Sektion, die andern sechs durch das Röntgenbild objektiv den Abbau der Felsenbeinspitze bestätigt.

d) *Therapie*

In allen sieben Fällen wurde nach Sicherung der Spitzenentzündung eine entlastende Operation vorgenommen. Da es sich nicht um Frühfälle handelte, bestand schon in allen Fällen eine Trommelfellperforation, so dass eine Parazentese nicht mehr in Frage kam. Es musste deshalb die Mastoidektomie ausgeführt werden. Der Warzenfortsatz erwies sich stets als ausgedehnt pneumatisiert. In zwei Fällen (4 und 6) führte ein kleiner Zellzug unter und hinter den Labyrinthkern, jedoch verlor er sich und konnte nicht bis zur Spitze verfolgt werden. In keinem Fall liess sich der Weg der Infektion zur Spitze mit Bestimmtheit feststellen und eine eigentliche Drainage des Spitzenherdes wurde nicht vorgenommen. Trotzdem kamen alle Fälle zur Ausheilung, mit Ausnahme des ersten, welcher vor der Sulfonamid- und Penicillinzeit lag und an Meningitis starb. Im übrigen gingen die Symptome auf Sulfonamide und Penicillin derart zurück, dass sich eine der eingreifenden Spitzenoperationen erübrigte. In Fall 4 musste eine Wundrevision vorgenommen werden.

Die interne Therapie und der postoperative Verlauf lassen sich in drei Abschnitte einteilen.

aa) *Periode vor der Verwendung der Sulfonamide*

Fall 1 ist an Meningitis gestorben. Fall 2 und 3 zeigten eine Heilungsdauer von 42 bezw. 32 Tagen. Die Heilungsdauer der in der Literatur angegebenen Fälle beträgt im Durchschnitt 52 Tage. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass auch diejenigen Fälle mitgezählt wurden, bei denen eine Herdoperation mit längerem postoperativem Verlauf vorgenommen wurde.

bb) *Periode mit Sulfonamidbehandlung allein* (Fall 4)

Nach einer Wundrevision hörte die profuse foetide Sekretion rasch auf, doch das Röntgenbild, die Temperatur und die Leukocytose von 21 000 zeigten, dass der Prozess noch nicht zur Ruhe gekommen ist. Die Erreger waren hämolytische Streptococcen. Die Temperatur und die Leukocytose gingen nur langsam zurück, denn erst acht Tage nach Beginn des Sulfonamidstosses konnte man einen Fortschritt sehen. Im Röntgenbild war nach weiteren 8 Tagen die vollständige Zerstörung der Pyramidenspitze immer noch zu erkennen. Die klinischen Symptome gingen sämtliche auf normale Werte zurück.

Ein Versuch mit einem Sulfonamidstoss war angezeigt, da es sich um hämolytische Streptococcen gehandelt hat, welche in der Regel sulfonamidempfindlich sind. Ein sofortiger Umschwung der Erkrankung mit dem Einsetzen der Sulfonamidbehandlung ist jedoch nicht ersichtlich, sodass sich auch nicht bestimmt entscheiden lässt, ob

die Sulfonamidbehandlung an der Abheilung wesentlich mitbeteiligt war. Es ist immerhin möglich, dass sie die Ausbreitung der Infektion verhindert hat und dass der Abszess Zeit hatte, sich langsam nach der Mastoidwunde zu entleeren, trotzdem keine eigentliche Fistel gefunden worden ist. Weitere Schlüsse aus diesem einzigen Fall lassen sich nicht ziehen.

cc) *Periode mit Sulfonamid- und Penicillinbehandlung*

An unserer Klinik wurden drei Fälle mit Penicillin behandelt. Alle drei sind geheilt und bei allen kam es in bedeutend kürzerer Zeit zur Heilung als in den vorherigen. Während wir vor der Penicillinaera mit einer postoperativen Heilungsdauer von 1—2 Monaten rechneten, können wir jetzt in der halben Zeit den Prozess zur Ausheilung bringen. Unsere Fälle beanspruchten im Durchschnitt von der Operation bis zur völligen Wiederherstellung 23 Tage. Die acht in der Literatur angegebenen Fälle beanspruchten sogar noch weniger (18 Tage).

Mit der Penicillinbehandlung wurde jeweilen sofort begonnen, sobald die Diagnose sicherstand, und dabei mittlere bis hohe Dosen von Penicillin intramuskulär in dreistündlichen Intervallen verabreicht. Gleichzeitig bekamen die Patienten Elkosin in üblicher Dosis. Die Behandlung erstreckte sich über 6—10 Tage.

e) *Abheilung*

Die Besserung äusserte sich bald nach Beginn der Penicillintherapie. Innert acht Tagen verschwanden der Ausfluss und die Trigeminusneuralgie. Die Abduzensparese war erst nach 14 Tagen bis drei Wochen zurückgegangen. Die Schädigung des Nerven durch die Bakterientoxine bedingt eine längere Heilungsdauer. Im Verlauf der Krankheit ist die Parese also nicht mehr als ein Entzündungssymptom zu beurteilen, sondern als toxische Schädigung des Nerven.

Im Röntgenbild sind die reparativen Veränderungen viel später zu erkennen. Erst nach Monaten wird die Pyramidenspitze wieder sichtbar. Die Kortikalis ist dann sklerosiert.

f) *Prognose*

Aus der Literatur ist zu ersehen, dass die Prognose eine sehr verschiedene ist. Die Zahl der Todesfälle variiert von 5 bis 50%. Bei unseren Fällen war die Prognose sechsmal eine gute, ein Todesfall war zu verzeichnen.

g) *Beurteilung der Penicillinbehandlung*

Aus dem Schrifttum und unseren eigenen Erfahrungen ergaben sich die folgenden Tatsachen:

1. Alle uns bekannten Fälle (drei eigene und acht aus der Literatur) von Petrositis mit Penicillinbehandlung kamen zur Abheilung.
2. Eine der eingreifenden Spitzenoperationen musste in keinem dieser Fälle durchgeführt werden.
3. Die zum Teil sehr lästigen subjektiven Symptome (Trigeminusneuralgie, Abduzensparese) gingen mit der Penicillinbehandlung rascher zurück als ohne Penicillin.
4. Die Penicillinbehandlung verkürzte die Heilungsdauer um etwa die Hälfte.
5. Wo Zeichen einer Mastoiditis vorlagen, wurde eine Mastoidektomie vorgenommen.

Bei der im ganzen nicht ungünstigen Prognose der Petrositis mit zahlreichen Heilungen auch ohne Chemotherapie und ohne Penicillinbehandlung nach einfacher Mastoidektomie erschweren die Beurteilung der Wirksamkeit des Penicillins wesentlich. Anhand von 11 geheilten Fällen sind deshalb keine bindenden Schlüsse zu ziehen. Immerhin weist die bedeutende Abkürzung der Heilungszeit, ebenso wie der rasche Rückgang der einzelnen Symptome auf die Wirksamkeit des Penicillins bezw. der Kombination von Penicillin und Sulfonamiden hin, sodass eine konsequente Anwendung befürwortet werden kann. Andrerseits ist die Verschleierung des Krankheitsbildes ein Nachteil und die Behandlung darf deshalb nur unter strenger klinischer Beobachtung durchgeführt werden, damit eine schwerere Komplikation sofort erkannt werden kann.

Die Penicillinbehandlung ersetzt ebensowenig wie die Sulfonamidtherapie eine entlastende Operation, sei es eine Parazentese in Frühfällen oder eine Mastoidektomie, sofern sich eine Mastoiditis entwickelt hat. Jedoch scheint sie in der Lage zu sein, die eingreifenden Spitzenoperationen einzuschränken und damit einer verstümmelnden Operation, wie sie die Radikaloperation darstellt, in manchen Fällen vorzubeugen. Die Penicillinbehandlung muss möglichst frühzeitig begonnen werden, da sie nur dann Aussicht hat, wenn noch kein grösserer Einschmelzungsherd vorliegt. Umschriebene Abszesse und Sequesterbildungen lassen sich auch durch die Penicillinbehandlung nicht beseitigen. Jedoch hält es diagnostisch sehr schwer, einen Einschmelzungsherd mit Sicherheit nachzuweisen. Die Röntgenbilder unserer Fälle zeigen, dass das Penicillin offenbar auch bei vollständigem Verschwinden der Knochenstruktur der Felsenbeinspitze wirksam ist, sodass ein Verschwinden der Felsenbeinspitze nicht ohne weiteres gegen eine Penicillinbehandlung spricht.

Umso mehr muss auf Zeichen einer beginnenden Meningitis geachtet werden, unter Umständen durch frühe Lumbalpunktion. Sofern Liquorveränderungen auftreten, muss eine Spitzenoperation vorgenommen werden, und Zeichen einer Komplikation werden in Zu-

kunft die Hauptindikation für diese Operation abgeben. Ebenso lässt sich eine Spitzenoperation nicht umgehen, wenn eine Besserung des Krankheitsbildes noch einige Tage ausbleibt. Erweist sich das Penicillin als wirksam, so muss die Behandlung so lange durchgeführt werden, bis die letzten entzündlichen Symptome verschwunden sind.

In unseren Fällen wurde noch mit einer Stosstherapie behandelt, die wir inzwischen verlassen haben und die nach den heutigen Ansichten als zu kurz erscheint.

Auch nach dem Aufhören der entzündlichen Symptome ist jedoch, wie fortlaufende Röntgenbilder zeigen, eine Rückkehr zur normalen Knochenstruktur noch nicht zu erkennen, vielmehr braucht offensichtlich der Entzündungsherd in der Spitze bis zu seinem völligen Verschwinden wochenlang. Ein Rezidiv ist deshalb noch nach längerer Zeit möglich und die Patienten müssen dementsprechend in regelmässiger Kontrolle bleiben.

Mit diesen Einschränkungen ist die Penicillinbehandlung der Petrositis nicht nur gerechtfertigt, sondern dringend angezeigt und bedeutet ein wesentlicher Fortschritt dieser schwer zu behandelnden und lebensgefährlichen Komplikation akuter Mittelohrentzündung.

Zum Schluss möchte ich noch Herrn Professor Lüscher für seine freundlichen Ratschläge und wertvollen Anregungen bestens danken.

Zusammenfassung

Nach einer Übersicht über die Literatur werden sieben Fälle von Petrositis aus der oto-rhino-laryngologischen Klinik in Basel beschrieben.

Fünf davon zeigten den ganzen Gradenigoschen Symptomenkomplex, einer ist an Meningitis gestorben. Ein weiterer Fall war durch seine Symptomenarmut charakterisiert.

Sobald nur der geringste Verdacht auf eine Petrositis besteht, sind Röntgenaufnahmen vorzunehmen. (Nach Stenvers und axial am hängenden Kopf).

Die frühzeitige Sulfonamid- und Penicillinbehandlung bedeutet ein Fortschritt in der Behandlung der Petrositis. Bis jetzt sind 11 Fälle bekannt, die alle zur Abheilung gelangten (acht aus der Literatur und drei eigene).

Eine entlastende Operation ist immer notwendig.

Strenge klinische Kontrolle ist wegen des Maskierungseffektes ein unbedingtes Erfordernis. Bei geringstem Verdacht auf Meningitis ist eine Lumbalpunktion vorzunehmen.

Literaturverzeichnis

Brunner: Intracranial Complications of Ear, Nose and Throat Infections. The Year Book Publishers 1946.

Frenckner: Some Remarks on the Treatment of Apicitis (Petrositis with or without Gradenigo's Syndrome). Acta otolaryng. 17:97 1932.

Gadolin: Zur Pathologie und Klinik der Petrositis. Acta otolaryng. 35:1 1947.

Gradenigo: Über circumscripte Leptomeningitis mit spinalen Symptomen und über Paralyse des Nervus abducens otitischen Ursprungs. Arch. f. Ohrenheilk. 62:255 1904.

Gradenigo: Über die Paralyse des Nervus abducens bei Otitis. Arch. f. Ohrenheilk. 74:149 1907.

Habermann: Über Erkrankungen des Felsenbeins und des Ohrlabyrinths infolge der acuten eitrigen Mittelohrentzündung. Arch. f. Ohrenheilk. 42:128 1897.

Haymann: Zur Kenntnis der retrograden Labyrintheiterung. Ztschr. f. Hals usw. Heilk. 21:236 1928.

Hibler: Operative Eröffnung von Pyramidenspitzenherden unter völliger Umgehung des Mittelohres. Monatschr. f. Ohrenheilk. 81:134 1947.

Kopetzki: Surgery of the Ear. Thomas Nelson New York 1938.

Kopetzki and Almour: Report on ten Cases of Suppuration in the Petrosal Pyramid. Ann. of otol. 44:59 1935.

Lindsay: Chemotherapy in the Treatment of Complications of acute Middle Ear Suppuration. Ann. of otol. 50:159 1941.

Loebell: Zur Frage der Hirnnervenbeteiligung bei Eiterungen in perilabyrinthären Herden. Arch. Ohrenheilk. 115:191 1926.

Malcolm Farquharson: The masking Effect of Sulphonamide, when used in the Treatment of acute Otitis media. Journ. of laryng. 60:269 1945.

Mayer O.: Die Pyramidenzelleneiterungen. Ztschr. f. Hals usw. Heilk. 42:1 1937.

Nager: Demonstration zur Klinik und Pathologie der Pyramidenzelleneiterung. Zeitschr. f. Hals usw. Heilk. 42:148 1937.

Ogilvie: Two Cases of Petrositis and Gradenigo's Syndrome, treated by conservative Surgery and Penicillin. Journ. of laryng. 60:445 1945.

Oppikofer: Über den Extraduralabszess der Pyramidenspitze und den Gradenigoschen Symptomenkomplex. Ztschr. f. Hals usw. Heilk. 21:454 1928.

Piquet et Leroux: Soc. française de ORL Congrès 1947.

Reading: A Report of two Cases of Petrositis, treated with Penicillin. Journ. of laryng. 59:459 1944.

Reading: A further Report upon the Treatment of Petrositis with Penicillin. Journ. of laryng. 61:391 1946.

Schlander: Zur Histologie der Eiterungen an der Pyramidenspitze. Ztschr. f. Hals usw. Heilk. 12:492 1925.

Spira: Über eine unter dem Bilde einer Trigeminusneuralgie latent verlaufende centrale Ostitis processus mastoidei. Arch. Ohrenheilk. 41:123 1896.

Streit: Ein Operationsverfahren zur Eröffnung tiefgelegener, von der Spitze der Felsenbeinpyramide ausgehender Epiduralabszesse. Arch. Ohrenheilk. 57:169 1903.

Unterberger: Operative Ausräumung der Felsenbeinspitze. Ztschr. f. Hals usw. Heilk. 39:381 1936.

Vogel: Der sogenannte Gradenigosche Symptomenkomplex. Ztrbl. f. Ohrenheilk. 19:1 1921.

Voss: Pyramidenspitzeneiterungen (Petrositis) an der Hand von 12 selbst beobachteten Fällen. Acta otolaryng. 15:469 1931.

Curriculum vitae

Am 8. Januar 1921 in Basel geboren, verbrachte ich meine sämtlichen Lehrjahre in meiner Vaterstadt.

Nach vier Primarschuljahren trat ich in das Realgymnasium ein und bestand dort im Frühjahr 1940 die Maturität.

Ich immatrikulierte mich sofort an der medizinischen Fakultät der Universität Basel. Im Frühjahr 1947 schloss ich meine Studien mit dem eidgenössischen Staatsexamen ab.